

RADIO NAVIGATION DEVICE OF HYPERBOLA SYSTEM

Patent Number: JP58129277
Publication date: 1983-08-02
Inventor(s): HAGINO YOSHIZOU
Applicant(s): NIHON MUSEN KK
Requested Patent: ☐ JP58129277
Application Number: JP19820012151 19820128
Priority Number(s):
IPC Classification: G01S5/10
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To perform stable radio navigation of a hyperbola system without installing new private transmitting stations by determining the positions of a moving body in accordance with the time differences of the synchronizing signals of TV broadcasting radio waves from plural TV stations.

CONSTITUTION:The broadcasting radio waves from existing television stations 1, 2 of which the positions are fixed are received in a moving body 5, and the time difference between the synchronizing signals of the broadcasting radio waves of steep waveforms are detected, whereby the position line of the body 5 is determined. Similarly, the other position line of the moving body 5 is determined with the broadcasting radio waves from the television stations 1, 3, and the position of the body 5 by the point of intersection of the position lines is determined. On the other hand, the detected value of the time difference between the similar synchronizing signals in a fixed monitoring station 4 where the distances from the stations 1-3 are fixed is transmitted to the body 5, and a required calibration is accomplished. Thus, the stable radio navigation system of a hyperbola system is accomplished without new private transmission systems.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

①⑨ 日本国特許庁 (JP)

①① 特許出願公開

①② 公開特許公報 (A)

昭58—129277

⑤ Int. Cl.³
G 01 S 5/10

識別記号

庁内整理番号
6942—5 J

④③ 公開 昭和58年(1983)8月2日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

④④ 双曲線方式電波航行装置

②① 特 願 昭57—12151
②② 出 願 昭57(1982)1月28日
②③ 発 明 者 萩野芳造

三鷹市下連雀5丁目1番1号日
本無線株式会社内
⑦① 出 願 人 日本無線株式会社
三鷹市下連雀5丁目1番1号

明 細 書

1. 発明の名称

双曲線方式電波航行装置

2. 特許請求の範囲

任意の2つのテレビ局からのテレビ放送電波の双方の同期信号間に存在する時間差を測定する装置と、上記同期信号の包絡線間の時間差または該同期信号内の搬送波間の位相差を測定するための、固定地点のモニター局に設置された装置と、上記各装置による測定値をもとに移動体の位置の線を連続して算出する装置とを備えたことを特徴とする双曲線方式電波航行装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は双曲線方式電波航行装置に係り、特に複数テレビ局から放送される電波間の位相差等を測定して移動体の位置の線を得る電波航行装置に関する。

従来の双曲線電波航法は、複数の送信局からそれぞれ送信される電波間において同期をとって送信するか、または非常に安定な独立した発

振器により制御された独立同期の送信を行っている。従って、原則的には双曲線航法の送信局は必ず専用の送信局となっている。例えば、ロラン、デッカ、オメガなどはすべてこの原則に従っている。

また、双曲線航法は主として洋上を航行する船舶や航空機に対する航行援助であるので、沿岸近くや湾内においては陸上と海上の伝搬速度の違いがあることと、局地的な精密測定が行われていないこと、およびこれら海域はレーダや視認によって航行できるので、精密な航法は不要である。しかし一般的に測定の目的としては、沿岸や湾内の船の正確な位置を求めるために、特に測量用として特別に専用波による送信局と特別な受信測定器を使用しなければならなかった。

また、従来のロランやデッカの方法によれば、第1図に示すように主局01から発射される電波01Aを従局02および03で受信し、それぞれ同期した信号を同期発振器02Bおよび

03Bで発生させて、主局01からの電波01Aに同期した電波02A、03Aをそれぞれ送信する。この電波01Aと02A、01Aと03Aのように同期したそれぞれの電波の到来時間差については、中波や長波のロランやデッカの場合は、地表波の電波伝搬なので大地の導電率、誘電率の分布に影響され、そこで電波伝搬理論による計算をもとに、実際のデータにより補正を行って位置の線を算出し、地図や表を作成する。従って、送信局を設置しても実際に測定に使用するまでの長期間の準備期間が必要となるものであった。

本発明は、新たに専用送信局を設置することなく、既存のテレビ放送局からのテレビ電波を利用した双曲線方式の電波航行装置を提供するものである。

現在、各テレビ局は極めて周波数の安定なルビジウムなどの原発振器から制御されたテレビ電波を送信しているので、これらのテレビ局双方の電波を同時に受信して、両電波の相対的な時間差を測定することにより位置の線を求め

るもので、原理的には双曲線航法の方式であるが、従来の方式のように同期信号間の絶対時間差が決まってい、それから予め地図を作成しておくのではなく、固定局であるモニターの測定値に基づき、移動体に設置する受信測定器において、新たに位置の線をその都度作成するものである。

この放送電波を1A、2A、3Aとすると、この電波は固定点のモニター局4および移動体5に設置された本発明による測定器6で受信測定される。まず、あらかじめ位置が確定しているモニター局において、放送電波1Aと2Aの電波の同期信号間の時間差を測定器6で測定する。放送電波1Aと2Aは完全な同期が保たれているわけではないが、それぞれ高安定な発振器によって同期信号が制御されているので、同期信号間の時間差はほぼ一定に保たれるが、時間的経過とともに変動し、その変動はモニター局4で記録される。移動体5に設置した測定器6によって放送電波1Aと2Aの同期信号間の時間差を測定すると、その測定値の位置の線上に移動体5が存在することになる。

さてその位置の線は、位置が既知であるTV局1、2とモニター局4との幾何学的な位置関係および、その時刻におけるモニター局4の測定値から確定的な位置の線となる。例えば移動体がテレビ局1と2を結ぶ基線上にあるときに、

モニター局4における放送電波1Aと2Aの同期信号の時間差よりも、移動体で測定した時間差が2.1マイクロ秒大きかったとすると、モニター局4を通る位置の線よりもテレビ局2の方に基線上で $(300\text{メートル} \div 2) \times 2.1 = 315\text{メートル}$ 寄ったところに移動体5が存在することになる。

このようなテレビ電波1Aと2Aとの間の測定をテレビ局1と3からの放送電波1Aと3Aの間についても行くと、さらにもう一本の位置の線が求められ、ロランなどの双曲線航法の場合のように、二本の位置の線の交点として、その時刻における移動体の位置が決定される。

以下、第2図に示す本発明の実施例につき詳説する。位置が確定している複数のテレビ局として1、2、3の3局が示されている。それぞ

このように、本発明によれば、直接波の電波伝搬を利用するので、伝搬理論がそのまま適用できる。また、移動体5では記憶計算器8により計算のプログラムが用意でき、固定点のモニター局4の測定値が点線7で示す通信線で伝達されるか、あるいはあとで知らされると正確な移動体5の位置が校正され決定される。

以上説明したように、本発明は既存の送信電

波を利用できるので貴重な電波を新たに使用する
 必要がなく、精密な測量が可能となるので、
 周波数や電波の有効利用と沿岸や湾内の海洋開
 発、自動車の位置確認測定などに応用できる利
 点がある。

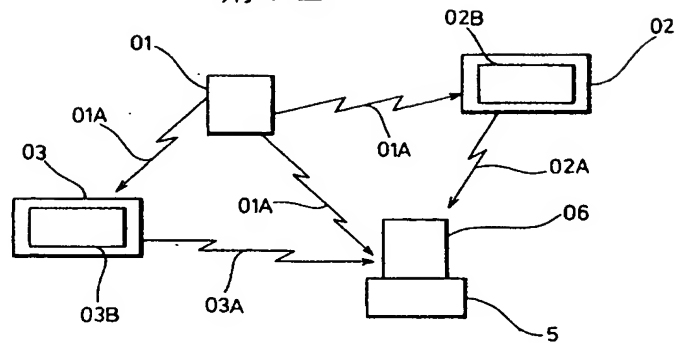
1. 図面の簡単な説明

第1図は従来のロランやデッカの方法による
 電波航法を説明する図面、および第2図は本発
 明の実施例を示す図面である。

- 1, 2, 3 … テレビ局 4 … モニター局
 6 … 測定器
 7 … モニター局の測定値伝達路
 1A, 2A, 3A … 放送電波

特許出願人 日本無線株式会社

第1図



第2図

